Remplacé le : 03/12/2013 par le n° 17/14-281

Avis Technique 17/08-208

Annule et remplace l'Avis Technique 17/03-150

Système d'assainissement sous vide

Système d'assainissement sous vide

Vacuum sewerage system

Unterdruckentwasserungs-systeme

VACUVIDE

Titulaire : Société SOC
BP 51
F-33166 Saint-Médard-en-Jalles

Tél. : 33 05 56 70 10 80
Fax : 33 05 56 70 10 99
E-mail : soc@soc.fr

Ne peuvent se prévaloir du présent Avis Technique que les productions certifiées, marque CSTBat, dont la liste à jour est consultable sur Internet à l'adresse :

www.cstb.fr

rubrique :

Produits de la Construction
Certification

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 2 décembre 1969)

Groupe Spécialisé n° 17

Réseaux et Epuration

Vu pour enregistrement le 10 février 2009

Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr

Les Avis Techniques sont publiés par le Secrétariat des Avis Techniques, assuré par le CSTB. Les versions authentifiées sont disponibles gratuitement sur le site internet du CSTB (http://www.cstb.fr)
© CSTB 2009

Avis Technique non valide

Le Groupe Spécialisé n° 17 «Réseaux et Epuration» de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 14 novembre 2008, la demande relative au réseau d'assainissement sous vide VACUVIDE® présenté par la société SOC, et a formulé sur ce réseau l'Avis Technique ci-après qui se substitue à l'Avis 17/03-150. Cet avis a été formulé pour les utilisations en France Européenne et DOM. L'Avis Technique formulé n'est valable que si la certification visée dans le Dossier Technique, basée sur un suivi annuel et un contrôle extérieur, est effective.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Le système d'assainissement sous vide VACUVIDE® consiste à transporter des effluents grâce à une variation de pression, dans un réseau de canalisations maintenu sous vide.

Le système est constitué des éléments suivants :

- Une centrale de vide comprenant :
  - Un groupe de pompes à vide assurant la dépression dans l'ensemble du système,
  - Une cuve de stockage temporaire des effluents,
  - Un groupe de refoulement,
  - Un groupe électrogène (ou à défaut une prise extérieure pour groupe électrogène de secours).
- Un réseau de refoulement évacuant les effluents vers l'exutoire ;
- Un réseau de canalisations maintenu en dépression ;
- Des vannes de transfert permettant l'aspiration des effluents par le réseau.
- En option, un transmetteur d'alarme et des détecteurs d'ouverture des vannes de transfert.

1.2 Identification

Chaque installation est identifiée par une plaque signalétique apposée dans la centrale de vide et précisant :

- L'appellation VACUVIDE®,
- Le logo CSTBat suivi de la référence du certificat,
- Le nom de l'installation ou de la commune,
- L'année de réalisation de la centrale de vide,
- L'année de mise service du réseau.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi

Ce procédé est destiné au transport dans un réseau séparatif (enterré ou aérien) d'eaux usées domestiques.

Cet Avis ne vise pas l'utilisation du réseau pour d'autres types d'effluents ainsi que le raccordement direct sur des équipements sanitaires.

Le domaine d'emploi du système exclut la mise en œuvre de haute aspiration verticale (de plus de 6 m) sans reprise ou rupture de pente.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.21 Caractéristiques d'aptitude à l'emploi

Les essais effectués sur les vannes de transfert du système VACUVIDE®, ainsi que les installations titulaires d'un Certificat CSTBat ont montré que le procédé, conçu et mis en œuvre conformément aux indications du Dossier Technique, donne satisfaction dans l'emploi qui en est envisagé.

Le procédé VACUVIDE est conforme aux exigences minimales définies dans la norme NF EN 1091.

Ce procédé est adapté aux réseaux d'assainissement qui impliqueraient en solution gravitaire, d'importants travaux de terrassement (sous-sols de site urbanisé encombrés, sols rocheux, pente naturelle insuffisante) ou en cas de débit saisonnier.

Le principe de fonctionnement du réseau d'assainissement sous vide permet un contrôle permanent de son étanchéité; le réseau sous vide est donc bien adapté aux zones sensibles pour lesquelles la permanence de la protection du sous-sol et du milieu récepteur est une exigence particulièrement importante.

Avant mise en fonctionnement de tout ou partie d'un réseau VACUVIDE® il est nécessaire de s'assurer que les ouvrages de transfert sont débarrassés de toute accumulation de matériaux liés à la mise en œuvre.

2.22 Durabilité – Entretien

Les installations réalisées avec le système VACUVIDE® font intervenir des éléments de canalisations dont la durabilité est connue dans les utilisations traditionnelles.

Les autres composants du système (pompes à vide, pompes de refoulement, cuves de stockage, vannes de transfert…) font l'objet d'un programme d'entretien et de maintenance (§ 7 du Dossier Technique) et d'une assistance technique (§ 10.2 du Dossier Technique) ainsi que d'une formation aux personnels chargés de l'exploitation de l'installation.

Ces éléments permettent de porter une appréciation favorable sur le procédé VACUVIDE® dont la pérennité du fonctionnement dépend étroitement de la conception et du respect des conditions de mise en œuvre, de mise en service, d'entretien et de maintenance définies dans le Dossier Technique.

2.23 Fabrication et contrôle

La certification et les contrôles internes effectués sur les éléments constitutifs (cf. § 8 du Dossier Technique) permettent d'assurer une constance convenable de la qualité.

2.24 Mise en œuvre

La mise en œuvre du procédé dans les conditions citées au § 5 du Dossier Technique ne présente pas de difficultés particulières si elle est contrôlée selon les indications du Dossier Technique.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

La conception, la mise en œuvre et la réception du procédé VACUVIDE® doivent suivre les dispositions de la norme NF EN 1091.

2.31 Caractéristiques des produits

Les constituants du réseau et les regards utilisés sont conformes aux spécifications des normes correspondantes et titulaires de certification associées lorsque celles-ci existent.

Les caractéristiques du système VACUVIDE® doivent être conformes aux indications du Dossier Technique; il en est de même de la fabrication et du contrôle des composants ainsi que de la mise en œuvre et du contrôle du réseau.

La mise en œuvre ne peut être réalisée que par la société SOC.

2.32 Conception et dimensionnement

Le dimensionnement du système VACUVIDE® (dimensionnement hydraulique et mécanique) est réalisé par la société SOC.

La conception du réseau doit suivre les indications du Dossier Technique. L'implantation d'un réseau sous vide soumis à l'action de charges roulantes peut impliquer la mise en œuvre, d'un fourreau spécifiquement dédié à la résistance mécanique ou d'une dalle de protection.

2.33 Mise en œuvre

La mise en œuvre et la mise en service du système VACUVIDE®doit être réalisée selon les prescriptions indiquées dans les § 5 et 6 du Dossier Technique.

2.34 Entretien

Les modalités d'entretien du système VACUVIDE® figurant au § 7 du Dossier Technique doivent être impérativement respectées.

2.35 Fabrication et contrôle

Un contrôle interne et un contrôle externe tels que décrit dans le Dossier Technique est mis en place par le fabricant.

Conclusions

Appréciation globale

Pour les réseaux bénéficiant d'un Certificat CSTBat l'utilisation du système d'assainissement sous vide VACUVIDE® dans le domaine d'emploi proposé est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 30 novembre 2013

Pour le Groupe Spécialisé n° 17
Le Président
Christian VIGNOLES

Dossier Technique
établi par le demandeur

A. Description

1. Généralités

Le Système VACUVIDE® est destiné au :

- Transport par réseau enterré d'effluents domestiques et industriels.
- Transport par réseau mixte (aérien et enterré) d'effluents en provenance de sites industriels et commerciaux.

La compatibilité des effluents avec les composants du système VACUVIDE® fait l'objet d'une vérification lors de l'étude préalable.

Le domaine d'emploi du système exclut les technologies de haute aspiration verticale sans reprise ou rupture de pente (de plus de 6 m) et le raccordement direct sur des équipements sanitaires.

Les limites sont liées au procédé actuel de calcul du réseau (débit, pertes de charge, hauteur d'aspiration) et à la nature des eaux collectées (pH, température, composition chimique).

Les composants suivants constituant le système VACUVIDE® peuvent provenir de différents fabricants :

- Pompes à vide,
- Cuves de stockage,
- Pompes de refoulement,
- Canalisations.

Les vannes de transfert du Système VACUVIDE® proviennent exclusivement de la société AIRVAC (Rochester, Indiana, USA) ou ROEDIGER (Hanau, Allemagne).

Sauf cas particulier, les deux marques de matériel sont également appropriées. Pour la simplicité de la maintenance, il est déconseillé de panacher les marques de matériels sur un même réseau.

Lorsqu'une certification existe, les produits utilisés proviennent de fabricants titulaires de cette certification (marque NF, CSTBat ou équivalent).

2. Principe de fonctionnement

Le principe du procédé VACUVIDE® consiste à transporter des effluents grâce à une variation de pression dans un réseau de canalisations maintenu sous vide.

Les effluents, collectés par des ouvrages gravitaires, se déversent dans des ouvrages de transfert situés à proximité des points de rejet.

De ces ouvrages de transfert, ils sont aspirés par un mécanisme automatique et transportés vers la centrale de vide par un réseau de collecte sous dépression.

Les effluents sont alors réceptionnés dans une cuve de stockage puis refoulés vers l'exutoire.

En cas d'effluents en provenance d'installations commerciales, chargés en graisses, il est recommandé de les rejeter dans un dispositif de prétraitement (bac dégraisseur).

3. Description des éléments constitutifs (*Voir tableau 1*)

3.1 Ouvrages de transfert

Ils sont équipés de mécanismes d'aspiration automatiques et autonomes, à savoir sans énergie auxiliaire *(Voir figure 9)* :

- Réceptacle inox de volume et de type adaptés au site d'installation et au débit à collecter ;
- Regard de section circulaire ou carrée conforme aux normes NF en vigueur ou titulaire d'un Avis Technique favorable, ou bien ouvrage spécifique en PEHD assurant les fonctions regard de vanne et collecte, de dimensions adaptées au débit à collecter ;
- Coffret préfabriqué en tôle d'aluminium, couverture en acier galvanisé, ou en béton avec couverture en fonte associé à un regard de collecte conformes aux normes NF ou titulaire d'un Avis Technique favorable, et de dimensions adaptées au débit à collecter.

3.2 Vannes d'interface

Elles existent en trois dimensions de diamètre de passage : ∅ 50 mm AIRVAC, Ø 65 mm ROEVAC, ∅ 75 mm AIRVAC et ROEVAC.

3.21 Principe de fonctionnement (*Voir figure 1*)

La vanne se compose :

a) soit d'un piston ou d'une membrane d'obturation actionnés par un diaphragme. En position repos, la chambre ménagée sur le diaphragme est reliée à la pression atmosphérique par le distributeur. Le piston ou la membrane sont plaqués sur le siège par la dépression du réseau et par le ressort situé sur le diaphragme.

b) soit d'un manchon souple préformé. En position repos, la partie arrière du manchon est reliée à la pression atmosphérique par le distributeur. Le manchon est maintenu fermé par la dépression du réseau.

La montée des effluents dans le réceptacle transmet un signal de pression sur une membrane-capteur qui actionne le distributeur et autorise le passage de la dépression du réseau : a) vers la chambre ménagée sur le diaphragme ; b) à l'arrière du manchon.

Cette mise en dépression provoque : a) la montée du piston ou de la membrane ; b) l'ouverture du manchon. La vanne s'ouvre et les effluents sont aspirés.

Sur le distributeur, une temporisation réglable ralentit la refermeture de la vanne, permettant ainsi de réguler l'entrée d'air dans le réseau

Un capteur de position peut être installé sur la vanne pour contrôler la durée et le nombre des ouvertures.

3.22 Composants

- Voir tableau 2 et figure 2 ci-après les différents composants utilisés sur les vannes de ∅ 50 mm et ∅ 75 mm AIRVAC.
- Voir tableau 3 et figure *3* ci-après les différents composants utilisés sur les vannes de ∅ 65 mm et ∅ 75 mm ROEVAC.

3.3 Réseaux de transport

3.31 Principe de fonctionnement

Le principe de transport est illustré par la figure 4 ci-après.

L'ouverture d'une vanne de transfert provoque une variation de pression engendrant un courant d'air qui met en mouvement les effluents et les entraîne par arrachement en formant un cylindre creux hélicoïdal.

La vitesse initiale de transport est de l'ordre de 4 à 5 m/s.

Entre deux cycles de transport, les effluents s'écoulent gravitairement vers un point bas de la canalisation, prêts à être transportés lors d'un prochain cycle.

3.32 Configuration du réseau

En réseau enterré, la tranchée de 1,00 à 1,30 m de profondeur à une largeur minimale telle que définie dans le tableau suivant :

DN	Largeur minimale de tranchée (cm)
90, 110, 125	70
160, 200	80
250	90
Nota : ces dimensions sont données à titre indicatif	

Le profil en long d'une ligne de vide *(Voir figure 5)* est un profil caractéristique dit «en dent de scie», alternance de tronçons en pente (au minimum de 0,2%) et de courtes remontées, nommées escaliers.

Le tracé en plan est donc très souple car il s'adapte au relief du terrain (plat ou vallonné).

Ce type de profil permet également de s'adapter aisément aux croisements d'obstacles, que l'on soit en réseau enterré ou aérien.

3.33 Eléments constitutifs du réseau

3.331 Les canalisations

Les canalisations utilisées pour les réseaux VACUVIDE® ont les caractéristiques suivantes:

- Matériaux et classes :
  - PVC série pression 10 bars, à joints collés ou bagues d'étanchéité et titulaire de la marque NF.
  - PEHD (Polyéthylène Haute Densité) à joints électrosoudés et titulaire de la marque NF :
    - □ PE 80 - PN 10 - Groupe 4 - SDR 13.6

Remplacé le : 03/12/2013 par le n° 17/14-281

□ PE 100 - PN 10 - Groupe 4 - SDR 17

- Diamètres nominal : de Ø 75 à 250 :
- Coudes : 1/16 ou 1/8 à grand rayon de courbure.

3.332 Les vannes de sectionnement

Installées sur les réseaux VACUVIDE®, elles ont pour fonctions :

- De permettre des raccordements ultérieurs : extension de réseau, création de branchement,
- D'isoler une section de canalisation pour permettre son exploitation ou la recherche de défaut.

Ces vannes sont des vannes à passage direct, et de types conformes aux normes NF :

- Vannes en fonte à opercule élastomère,
- Vannes à tournant sphérique en PVC, fermeture ¼ de tour,
- Vannes pneumatiques à manchon caoutchouc.

3.4 La centrale de vide (*Voir figure 6*)

3.41 Principe de fonctionnement

C'est le seul point du système nécessitant de l'énergie électrique. Ses fonctions principales sont les suivantes:

- créer la dépression : grâce à un groupe de vide,
- stocker les effluents et stocker de l'énergie potentielle : dans une cuve équipée de sondes de niveaux,
- refouler les effluents vers un exutoire : grâce à un groupe de refoulement,
- surveiller et prévenir, grâce à des ensembles de composants permettant mesures et alarmes.

La centrale de vide est équipée des principales alarmes suivantes :

- vide bas,
- fonctionnement anormal des pompes à vide,
- niveau anormal de la cuve de stockage, absence d'énergie.

3.42 Eléments constitutifs

Ses équipements principaux sont les suivants :

- Le groupe de vide se compose de 2 pompes à vide ou plus :
  - à anneau liquide d'eau,
  - ou à palettes lubrifiées,
  - ou tout autre type ayant les mêmes caractéristiques techniques ;
- La cuve de stockage :
  - en acier revêtu époxy intérieur ou en acier inox 316 L,
  - équipée de sondes de niveau – type CIEMA ou similaire ;
- Le groupe de refoulement se compose de 2 pompes de reprise :
  - en fosse sèche ou immergées,
  - ou tout autre type ayant les mêmes caractéristiques techniques ;
- Matériels divers de robinetterie (vannes, clapets…) ;
- L'armoire électrique : selon schéma fourni par la société SOC ;
- Autres éléments complémentaires éventuels :
  - dilacérateur,
  - groupe électrogène de secours,
  - transmetteur d'alarme,
  - unité de centralisation des détections d'ouverture.

4. Conception et dimensionnement des installations

La conception et le dimensionnement des installations réalisées avec le procédé VACUVIDE®sont étudiés par la société SOC et font l'objet de brevets.

La conception et le dimensionnement de ces installations sont réalisés conformément à la norme NF EN 1091.

La Société SOC en assume la responsabilité en ce qui concerne :

- La conception du réseau : profil en long, débit théorique.
- La dépression réalisée dans l'installation :
  - Seuil bas : 550/650 mbar,
  - Seuil haut : 700/800 mbar.
- Le dimensionnement de ce réseau :
  - Groupe de vide : valeurs mini et maxi du débit,
  - Cuve de stockage : volume,
  - Groupe de refoulement : débit, hauteur manométrique totale, hauteur de charge nette absolue à l'aspiration,
  - Canalisations de refoulement : débit, diamètre,
  - Canalisations sous vide : débit, diamètre,
  - Ouvrage de transfert : dimensionnement et nombre de vannes.

5. Mise en œuvre

Les installations VACUVIDE® sont mises en œuvre sous le contrôle technique de la société SOC.

La mise en œuvre des canalisations des lignes de vide et de refoulement est réalisée selon les prescriptions :

- Des Fascicules 70 et 71 pour les réseaux en enterré : terrassements, remblais, pose des canalisations et ouvrages annexes ;
- Du DTU 65.10 pour les réseaux en aérien ; pose des canalisations et supportages.
- Du manuel de pose VACUVIDE® (qui définit les particularités de pose du réseau sous vide VACUVIDE®).

6. Mise en service

Les modalités de mise en service et d'essais sont préconisées par la société SOC et réalisées conformément à la norme NF EN 1091. Elles concernent en particulier l'étanchéité et le débit théorique du réseau.

7. Entretien – Maintenance

Les dispositions à prendre pour l'entretien du réseau et des différents appareillages sont définies dans les manuels suivants :

- Manuel d'entretien de la centrale de vide,
- Manuel d'entretien et de dépannage du réseau VACUVIDE®.

Ces dispositions font l'objet d'une formation dispensée par la société SOC, d'une durée approximative de deux jours, suivant l'importance du réseau. La société SOC est organisme de formation agrée.

Cette formation concerne les préposés ayant en charge l'exploitation et l'entretien des installations VACUVIDE®.

8. Fabrication et contrôle

8.1 Composants

Les fournisseurs des composants qui font l'objet de certifications (canalisations, regards, …) sont soumis aux contrôles de qualité définis dans les référentiels de marque.

La réception des autres éléments et le contrôle de leur qualité s'effectuent dans le cadre d'une procédure d'Assurance Qualité associant les fournisseurs en qualité de partenaires. Ces derniers sont tenus de respecter un Cahier des Charges défini par la société SOC, correspondant aux caractéristiques demandées aux composants. Un certificat de réception est prévu à cet effet.

8.2 Cas des vannes de transfert

Il s'agit de l'élément spécifique du procédé VACUVIDE®, il fait l'objet, dans les usines productrices (AIRVAC, Rochester, Indiana, USA et ROEDIGER, Hanau, Allemagne) d'un contrôle de qualité effectué dans le cadre d'une procédure d'Assurance Qualité dont les grandes lignes sont définies ci-après.

8.21 Eléments constitutifs

A la réception, tous les éléments constitutifs font l'objet de contrôles :

- Visuels : détection des défauts éventuels,
- Dimensionnels : respect des tolérances définies,
- Qualité de la matière : certificats de conformité.

8.22 Contrôle du processus d'assemblage

L'assemblage des pièces est effectué manuellement selon une procédure définie dans un document interne.

La bonne exécution de chaque phase de montage est vérifiée.

8.23 Contrôle du produit fini

A la fin de l'assemblage, les vannes de transfert et les distributeurs font l'objet des tests suivants :

- tests de fonctionnement du distributeur,
- test de fonctionnement de la vanne,
- étanchéité.

9. Certification des installations

La société SOC doit être en mesure de produire un Certificat CSTBat délivré par le CSTB attestant la conformité de chaque installation VACUVIDE® aux prescriptions du Dossier Technique et sa conformité aux indications de l'Avis Technique.

Le suivi du système VACUVIDE® est effectué conformément au référentiel de la marque CSTBat.

Chaque installation fait l'objet de l'envoi au CSTB d'une déclaration d'ouverture de chantier et d'une note de synthèse en fin de chantier précisant notamment les résultats des essais de réception.

Le CSTB s'assure de la qualité des dossiers de suivi de chaque installation. Chaque dossier doit comporter au minimum :

- les éléments de traçabilité des composants de l'installation,
- les éléments de conception de l'installation (plan de la centrale et plan du réseau),
- les résultats des essais réalisés sur site en cours de montage de l'installation,
- le résumé des conditions de réalisation du chantier et notamment les actions correctives mises en place par l'entreprise en cas de non-conformité,
- les résultats des essais de réception garantissant l'étanchéité du réseau.

Le CSTB s'assure de l'existence d'un Plan d'Assurance Qualité dans l'entreprise titulaire du marché ainsi que des conditions d'application et de gestion de ce PAQ au niveau du chantier.

Ces vérifications sont réalisées sur une installation en cours de montage ou récemment mise en service.

10. Identification de l'installation

Le marquage des réseaux VACUVIDE® est conforme aux exigences liées à l'Avis Technique et au référentiel de la marque CSTBat.

Cette identification doit apparaître sur tous les documents d'entretien et de maintenance.

11. Informations complémentaires

11.1 Diffusion du procédé

La Société SOC possède la licence d'exclusivité AIRVAC et ROEDIGER pour le dimensionnement et la réalisation de réseaux sous vide en France.

Elle développe cette technique, sous le nom de VACUVIDE® sur l'ensemble du territoire français.

11.2 Assistance technique

Elle est assurée par les techniciens de la société SOC ou par des techniciens opérant sous son contrôle.

Cette assistance consiste en :

- Un suivi des chantiers en cours de réalisation, avec la participation aux essais de bon fonctionnement et à la mise en service du réseau ;
- Un service après-vente assurant :
  - Le contrôle du fonctionnement des installations en service, avec remise d'un rapport de visite,
  - Le dépannage, la réparation des pièces sous garantie ou non, avec échange standard si nécessaire.

B. Résultats expérimentaux

1. Essais d'endurance longue durée sur vanne de transfert

1.1 Vanne de transfert AIRVAC ∅ 50

Essais d'endurance longue durée réalisés à Rochester, Indiana USA, Rapport du professeur J.T. PEARSON, Université de PURDUE, décembre 1994.

1.2 Vanne de transfert AIRVAC ∅ 75

Essais d'endurance longue durée réalisés à Rochester, Indiana, USA. Rapport du professeur J.T. PEARSON, Université de PURDUE, janvier 1991 (rapport CSTB 31 362).

1.3 Vanne de transfert ROEVAC ∅ 65

Certificats 980815-1, établis par le professeur H. HEPCKE, Université de MÜNSTER, Janvier 1999.

Certificats 20040116-02, établis par le professeur H. HEPCKE, Université de MÜNSTER, Janvier 2004.

1.4 Vanne de transfert ROEVAC ∅ 75

- Certificats 20040115-01, établis par le professeur H. HEPCKE, Université de MÜNSTER, Janvier 2004.

- Certificats 20040116-01, établis par le professeur H. HEPCKE, Université de MÜNSTER, Décembre 2003.

2. Essais des tuyaux PVC à bagues d'étanchéité

Rapport CSTB 31 362.

C. Références

Depuis 1977, plus de 90 réseaux sous vide utilisant le procédé AIRVAC ont été réalisés en France en une ou plusieurs tranches, représentant plus de 6000 vannes de transfert et 400 km de réseaux. Cette liste a été déposée au Secrétariat.

D. Pièces annexes

1. Descriptifs

- Descriptif de maintenance des ouvrages de transfert (*Voir tableau 4*) : réseau enterré et aérien
- Répertoire des incidents et dépannages *(Voir tableaux 5, 6 et 7*) pour :
  - Vannes de transfert AIRVAC ∅ 50 et 75,
  - Vanne de transfert ROEVAC ∅ 65,
  - Vanne de transfert ROEVAC Ø 75.
- Descriptif de maintenance de la centrale de vide *(Voir tableaux 8 et 9*) :
  - à pompes à vide à anneau liquide d'eau,
  - à pompes à vide à palettes lubrifiées.

2. Schémas

- VACUVIDE® : réseau de collecte aérien (*Voir figure 7*),
- VACUVIDE® : réseau de collecte enterré (*Voir figure 8*),
- Ouvrages de transfert *(Voir figure 9*).

3. Textes et normes de référence

Documents SOC - VACUVIDE® :

- Manuel de pose,
- Manuel d'entretien et de dépannage : centrale de vide,
- Manuel d'entretien et de dépannage : réseau sous vide.

Réseau enterré

- NF EN 1091 : Réseaux d'assainissement sous vide à l'extérieur des bâtiments.
- NF EN 773 : Prescriptions générales pour les composants utilisés dans les réseaux d'évacuation, de branchement et d'assainissement sous pression hydraulique.
- Fascicule 70 « Ouvrages d'assainissement » du Cahier des Clauses Techniques Générales applicable aux marchés de travaux.
- Fascicule 71 « Fourniture et pose de conduites d'adduction et de distribution d'eau » du Cahier des Clauses Techniques Générales applicables aux marchés de travaux.
- NF EN 1293 : Prescriptions générales pour les composants utilisés dans les réseaux d'évacuation, de branchement et d'assainissement sous pression pneumatique.

Réseau aérien

- DTU 65.10 (ou norme NF P52-305-1 & 2) « Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments »

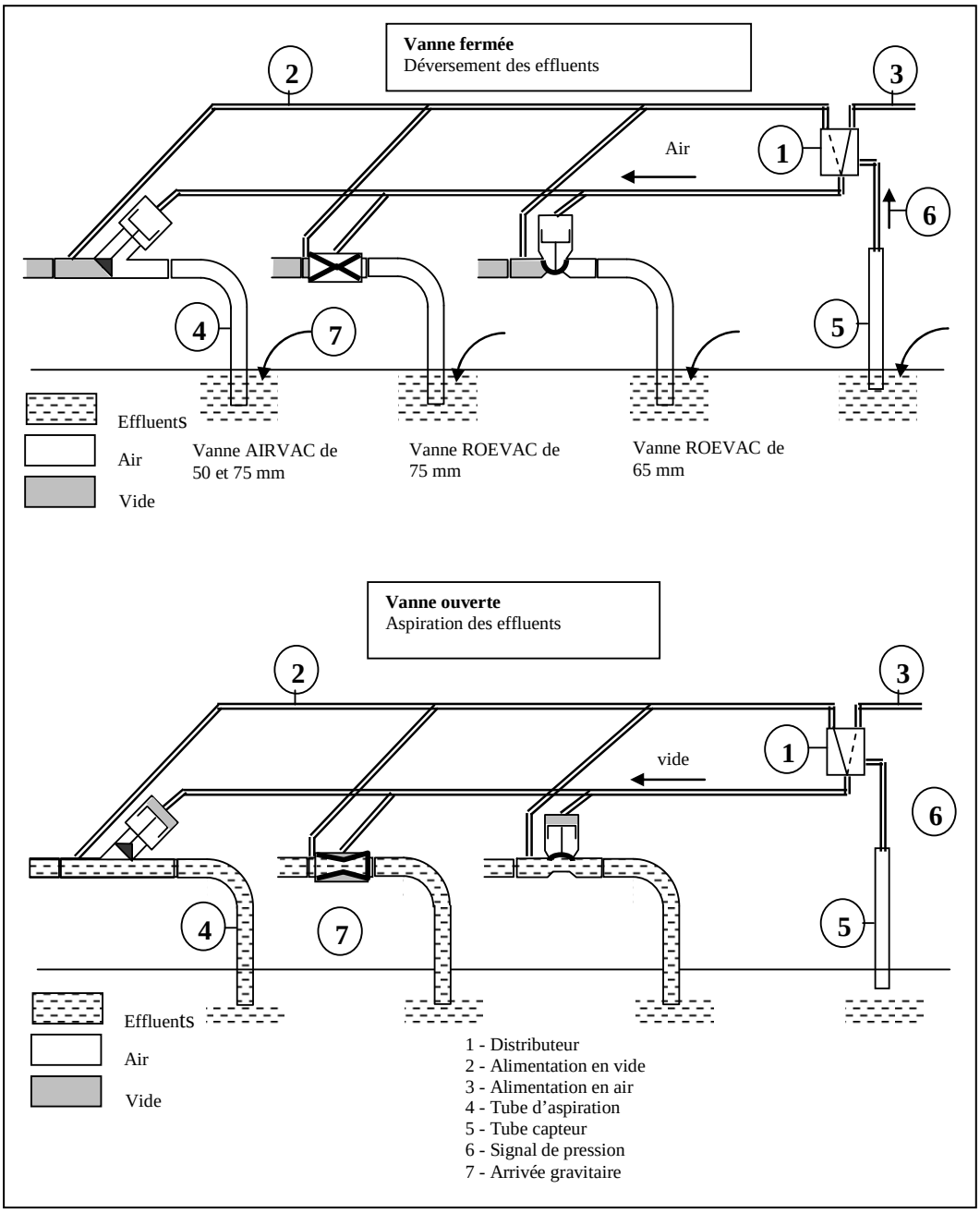
Remplacé le : 03/12/2013 par le n° 17/14-281

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 - Tableau récapitulatif des éléments couramment utilisés

	Réseau enterré	Réseau aérien
Ouvrage de transfert : nature	Béton, Polyéthylène, Polypropylène	Inox, Polypropylène
Vanne de transfert ∅ diamètre de passage en mm	50-65-75	50
Réseau collecteur - nature - diamètres nominaux (mm)	 PVC – PEHD ∅ 90 à 250	 PVC - PEHD ∅ 75 à 200
Centrale de vide : - Pompes à vide - Pompe de refoulement - Cuve	 Anneau liquide Palettes lubrifiées En fosse sèche Acier revêtu époxy Acier inox	 Anneau liquide Palettes lubrifiées En fosse sèche Acier revêtu époxy Acier inox

Figure 1 - Principe de fonctionnement des vannes



Remplacé le : 03/12/2013 par le n° 17/14-281

Tableau 2 – Composants et matières des vannes AIRVAC

Désignation	Repère	Vanne de ∅ 50	Vanne de ∅ 75
Corps de vanne	1	Nylon transparent II	ABS
Axe du piston	2	Acétal renforcé fibres de verre	Acier inox 302
Joint d'axe	3	Buna-N	Buna-N
Support de joint	4	Nylon	Delrin
Diaphragme	5	EPDM	EPDM
Ressort	6	Acier inox 302	Acier inox 302
Pied de piston	7	Acétal renforcé fibres verre	Polypropylène
Joint de siège	8	Buna-N	EPDM
Joints toriques		Buna-N	Buna-N
Visserie		Acier inox	Acier inox
Distributeur-capteur	11	Nylon transparent II	Nylon transparent II

Figure 2 - Composants des vannes AIRVAC

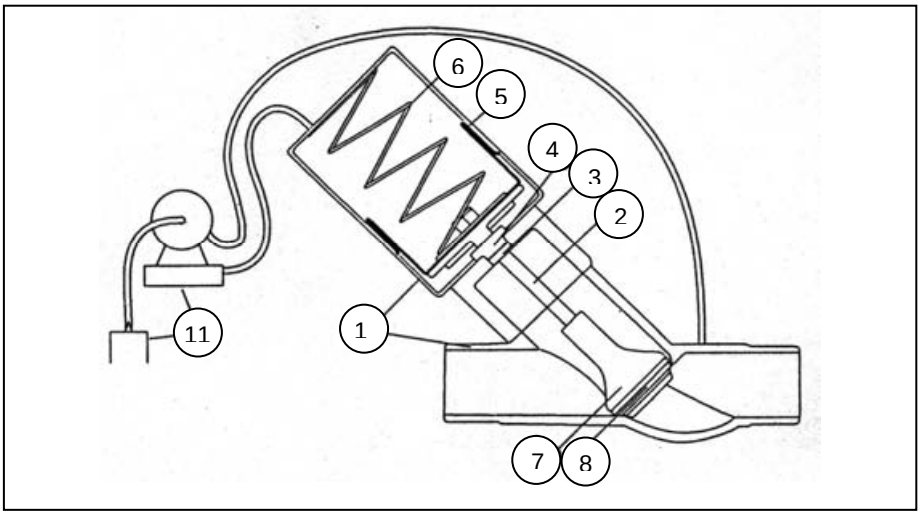
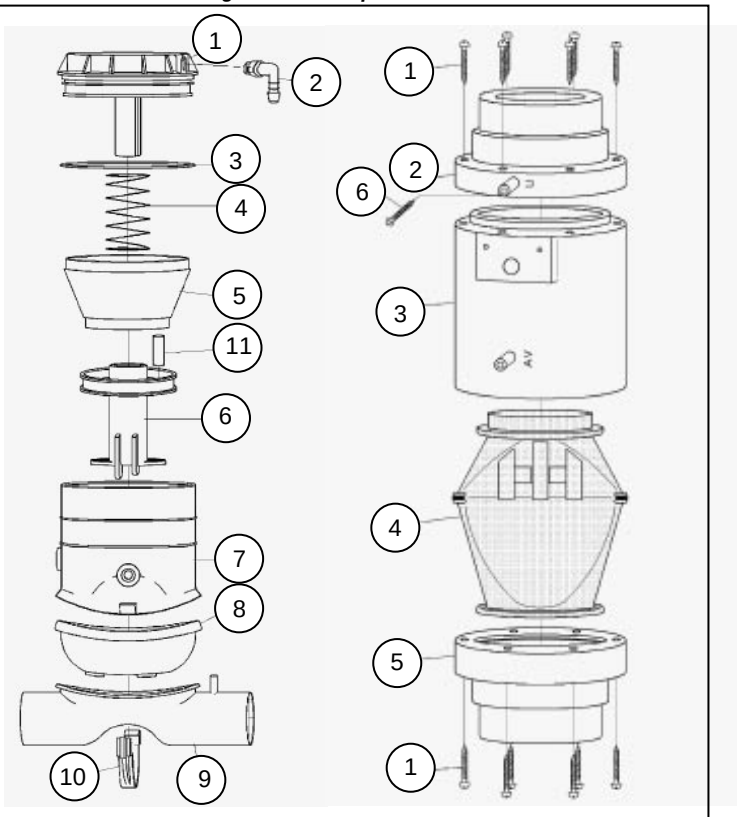


Tableau 3 – Composants et matières des vannes ROEVAC

Désignation	Repère	Vanne de ∅ 65	Vanne de ∅ 75
Tête de vanne AV65	1	ABS	
Embout WES 8 R 1/4''	2	Polyamide	
Joint torique 104 x 5,3	3	NBR MB276	
Ressort	4	Inox 1.4301	
Diaphragme	5	NR 60 Shore	
Vérin AV50/65	6	ABS	
Corps de vanne AV65	7	ABS	
Membrane AV65	8	EPDM 60 Shore	
Embase de vanne AV65	9	ABS	
Clip AV50/65	10	ABS	
Vis 4,2 x 25	1, 6		Inox 1.4301
Flasque côté vide AV75	2		ABS
Corps de vanne AV75	3		ABS
Manchon AV75	4		EPDM 60 Shore
Flasque côté atmos-phère AV75	5		ABS

Figure 3 – Composants des vannes ROEVAC



Valve ROEVAC 65 mm Valve ROEVAC 75 mm

Remplacé le : 03/12/2013 par le n° 17/14-281

Figure 4 - Principe de transport

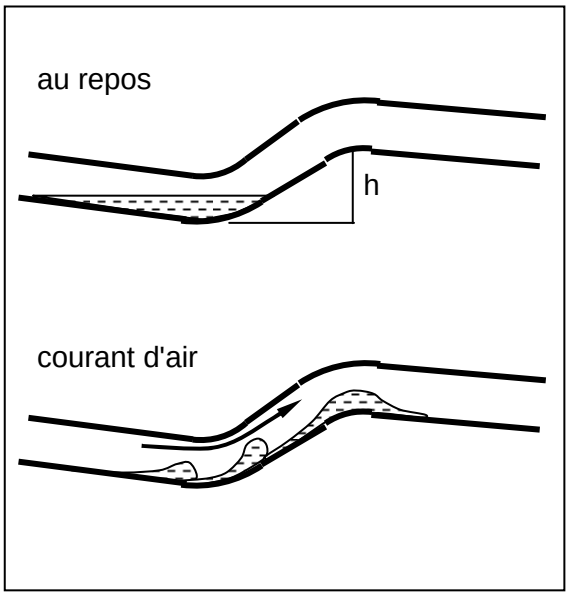


Figure 5 - Les lignes de vide

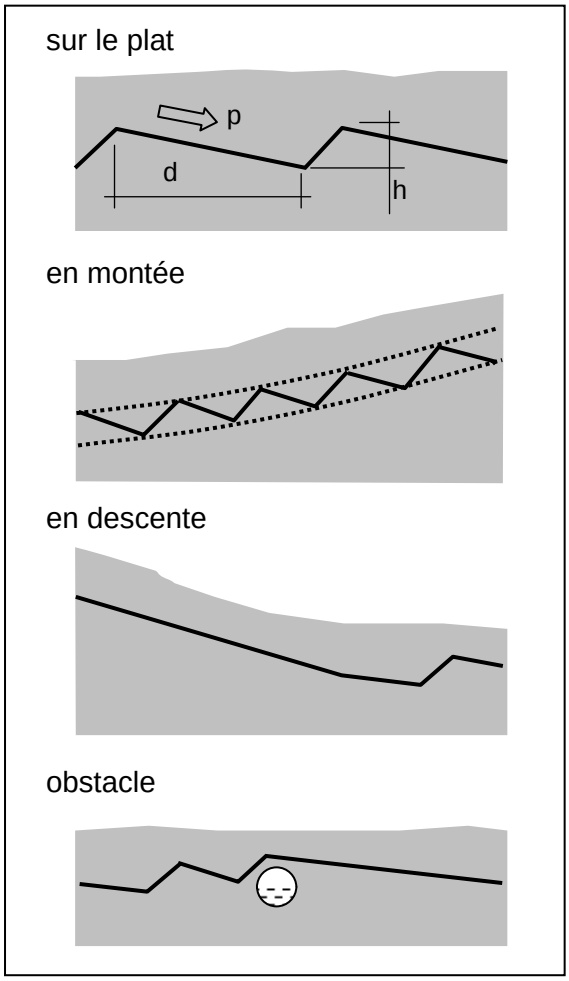
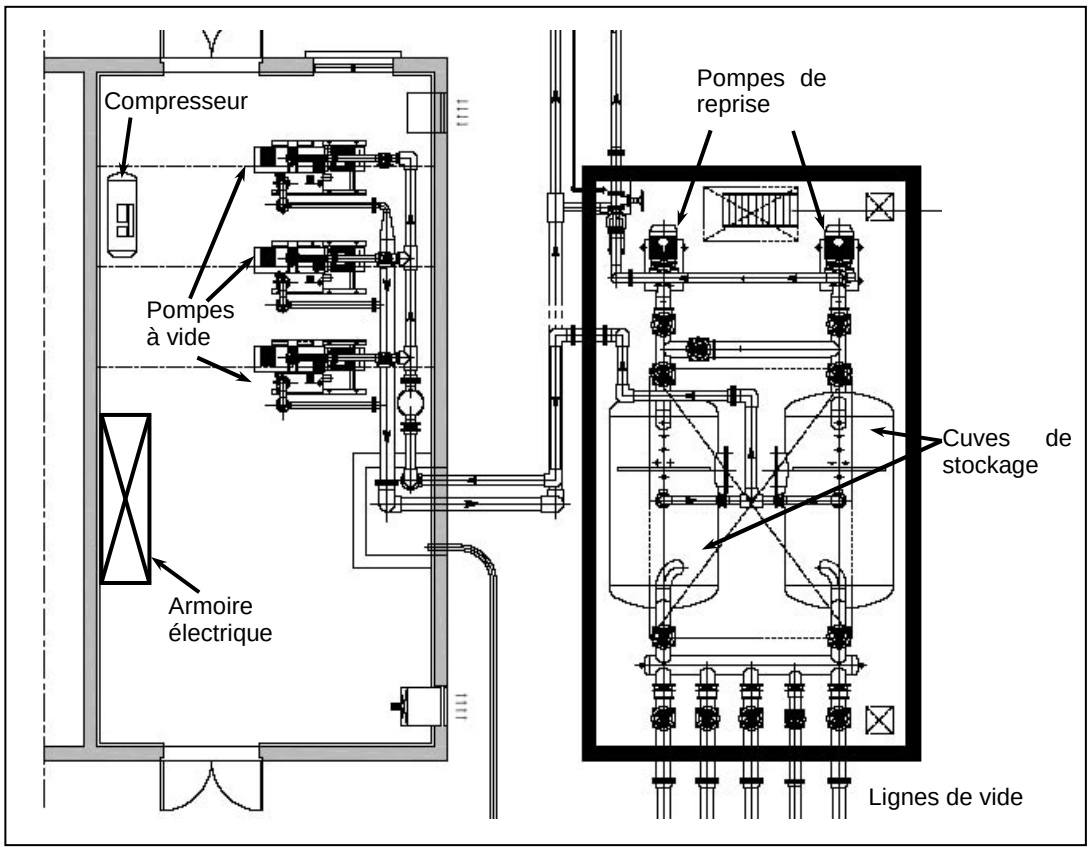


Figure 6 - La centrale de vide



Remplacé le : 03/12/2013 par le n° 17/14-281

Tableau 4 -

VACUVIDE®	INSTALLATION DATE DE CONSTRUCTION STATION DATE DE CONSTRUCTION RESEAU CONSTRUCTEUR

DESCRIPTIF DE MAINTENANCE
OUVRAGE DE TRANSFERT - Réseau Enterré et Aérien

FREQUENCE

SEMESTRIELLE	CONTROLE VISUEL ET INTERVENTION EN CAS D'ANOMALIE
ANNUELLE	CONTROLE SYSTEMATIQUE DES DIFFERENTS POINTS
QUINQUENNALE	DEPOSE DE LA VALVE, DEMONTAGE ET REVISION

(LES FREQUENCES SONT CUMULATIVES)

MATERIELS	SEMESTRIELLE	ANNUELLE	QUINQUENNALE	OBSERVATIONS
PUISARD DE STOCKAGE	CONTROLE DE LA PROPRETE	LAVAGE		
VANNE DE TRANSFERT ET SON RECEPTACLE	CONTROLE DE LA PROPRETE	LAVAGE	DEPOSE ET REVISION DE LA VANNE	Protéger l'alimentation en air du contrôleur si elle est interne à l'ouvrage
CONTROLEUR	VERIFICATION DU TEMPS DE FONCTIONNEMENT REGLAGE EVENTUEL	REGLAGE DU TEMPS DE FONCTIONNEMENT	CHANGEMENT DES PIECES D'USURE	
TUBE D'ASPIRATION	CONTROLE DE LA PROPRETE	LAVAGE CONTROLE DES FIXATIONS		Non nécessaire pour les montages ROEVAC
TUBE CAPTEUR	CONTROLE DE LA PROPRETE	LAVAGE CONTROLE DES FIXATIONS		Non nécessaire pour les montages ROEVAC
TUBE CAPTEUR	CONTROLE VISUEL DE LA QUANTITE ASPIREE (traces de dépôt dans le puisard)			
FLEXIBLES, RACCORDS	CONTROLE VISUEL (pré-sence des colliers)	ETANCHEITE		
DOME DE PRISE D'AIR	CONTROLE VISUEL	ETAT, BROSSAGE SI NECESSAIRE		Si installé
ETAT DES TAMPONS	CONTROLE VISUEL DU SCELLEMENT	CONTROLE VISUEL DU SCELLEMENT	CONTROLE VISUEL DU SCELLEMENT	

Remplacé le : 03/12/2013 par le n° 17/14-281

Tableau 5 -

VACUVIDE®	INSTALLATION DATE DE CONSTRUCTION STATION DATE DE CONSTRUCTION RESEAU CONSTRUCTEUR

REPERTOIRE DES INCIDENTS ET DEPANNAGES
VANNES DE TRANSFERT AIRVAC ∅ 50 et 75 mm

DEFAUTS RELEVES			*N°*	*REMEDES ET MODE OPERATOIRE EVENTUEL*
1 – LA VALVE NE SE FERME PAS				
	11	LE PISTON RESTE EN POSITION HAUTE	111	DEBRANCHER LE TUBE CAPTEUR
				- LE PISTON REDESCEND, VERIFIER SI LE TUBE CAPTEUR OU SON FLEXIBLE NE SONT PAS BOUCHES
			112	DEBRANCHER LE FLEXIBLE DE PRISE D'AIR SUR LE CONTROLEUR
				- LE PISTON REDESCEND, VERIFIER LA PRISE D'AIR JUSQU'AU DOME
			113	- LE PISTON NE REDESCEND PAS, DEBRANCHER L'ARRIVEE DE VIDE SUR LE CONTROLEUR ; SI LA VALVE FERME, CHANGER LE CONTROLEUR
				LE TEMPS D'OUVERTURE DU NOUVEAU CONTROLEUR EST A RE-REGLER : FERMER LA VIS POINTEAU (ATTENTION ; SIEGE EN NYLON) ET LA RE-OUVRIR DE 3 TOURS ENVIRON AVANT AJUSTEMENT PLUS FIN
				SI LE CONTROLEUR N'EST PAS EN CAUSE, LE DEFAUT PROVIENT DE LA VALVE
	12	LE PISTON RESTE EN POSITION HAUTE CORPS ETRANGERS COINCES DANS LE SIEGE	121	EXTRAIRE LA TETE DE VALVE. S'IL S'AGIT D'UNE TÊTE VISSEE, FAIRE D'ABORD REMONTER LE PISTON. POUR CELA, APPLIQUER LE FLEXIBLE DE VIDE SUR LA CHAMBRE HAUTE ET OBTURER LA CHAMBRE BASSE : CECI BLOQUE LE PISTON EN POSITION HAUTE. EXTRAIRE LES CORPS ETRANGERS ET REPLACER LA TËTE DE VALVE
	13	LE PISTON RESTE EN POSITION HAUTE	131	LA VALVE EST ENDOMMAGEE (TETE OU CORPS). PROCEDER AU REMPLACEMENT AVANT REPARATION
2 – LA VALVE NE SE FERME PAS				
	21	LE PISTON S'OUVRE ET SE FERME PLUSIEURS FOIS SUCCESSIVEMENT	211	DEBRANCHER LE FLEXIBLE DE PRISE D'AIR SUR LE CONTROLEUR : S'IL Y A ARRET DU CYCLE, S'ASSURER QUE LA PRISE D'AIR N'EST PAS BOUCHEE
			212	ENLEVER LE FILTRE BLANC SUR LE RETOUR D'AIR DU CONTROLEUR
			213	CHANGER LE CONTROLEUR
3 – LA VALVE NE S'OUVRE PAS				
	31	LE PISTON RESTE EN POSITION BASSE	311	LE DEPRESSION EST NULLE OU TROP FAIBLE ; VOIR LA CENTRALE
			312	VERIFIER QUE LE VIDE PASSE BIEN A TRAVERS LE RESERVOIR TAMPON
			313	DEMONTER LE FLEXIBLE DE PRISE D'AIR SUR LE CONTROLEUR ET APPLIQUER LE VIDE DANS L'EMBOUT
			314	- LA VALVE S'OUVRE, LE TUBE CAPTEUR PEUT ETRE EN CAUSE
			315	- EXCITER LE CONTROLEUR AVEC LA POIRE : S'IL Y A OUVERTURE DE LA VALVE, LE TUBE CAPTEUR EST BOUCHE
			316	- OU BIEN : LE TUBE CAPTEUR OU SON RACCORDEMENT SUR LE CONTROLEUR NE SONT PAS ETANCHES
			317	DEMONTER LE CONTROLEUR ET APPLIQUER LE FLEXIBLE DE VIDE SUR LA CHAMBRE HAUTE DE LA VALVE : S'IL Y A OUVERTURE, LE CONTROLEUR DOIT ËTRE REMPLACE ET REPARE. REGLER LE TEMPS D'OUVERTURE DU NOUVEAU CONTROLEUR (VOIR 113)
			318	CHANGEMENT DE LA VALVE
	32	LE PISTON NE S'OUVRE PAS FRANCHEMENT	321	IL Y A DES MATIERES DERRIERE LE PISTON : FILASSE, CHIFFON, LINGE, … EXTRAIRE LA TETE DE VALVE, ENLEVER LES MATIERES ET REPLACER LA TETE DE VALVE (S'IL S'AGIT D'UNE TËTE VISSEE, PROCEDER COMME INDIQUE EN 121)
			322	CHANGEMENT DE LA VALVE

Tableau 6 -

VACUVIDE®	INSTALLATION DATE DE CONSTRUCTION STATION DATE DE CONSTRUCTION RESEAU CONSTRUCTEUR

REPERTOIRE DES INCIDENTS ET DEPANNAGES
VANNE DE TRANSFERT ROEVAC ∅ 65

	DEFAUTS RELEVES	*N°*	*REMEDES ET MODE OPERATOIRE EVENTUEL*
1 – LA VALVE NE SE FERME PAS			
	11 LA MEMBRANE RESTE EN POSITION HAUTE	111	DEBRANCHER LE TUBE CAPTEUR - LA MEMBRANE REDESCEND, VERIFIER SI LE TUBE CAPTEUR OU SON FLEXIBLE NE SONT PAS BOUCHES
		112	VERIFIER QUE LA PRISE D'AIR DU CONTROLEUR N'EST PAS BOUCHEE : - DEBRANCHER LE FLEXIBLE DE PRISE D'AIR S'IL EST INSTALLE : SI LA VALVE SE FERME, VERIFIER LA PRISE D'AIR JUSQU'AU DOME. - CONTROLER LA PROPRETE DE L'EMBOUT D'ENTREE D'AIR SUR LE CONTROLEUR : SI L'EMBOUT EST SALE OU MOUILLE, REMPLACER LE CONTROLEUR.
		113	LA MEMBRANE NE REDESCEND PAS, DEBRANCHER L'ARRIVEE DE VIDE SUR LE CONTROLEUR ; SI LA VALVE FERME, CHANGER LE CONTROLEUR. LE TEMPS D'OUVERTURE DU NOUVEAU CONTROLEUR EST PREREGLE EN ATELIER A ENVIRON 5 SECONDES. SI UN REGLAGE DIFFERENT EST PRECONISE PAR LE CONSTRUCTEUR DU RESEAU, IL PEUT ETRE OBTENU EN SERRANT OU DESSERANT LA VIS POINTEAU. ***SI LE CONTROLEUR N'EST PAS EN CAUSE, LE DEFAUT PROVIENT DE LA VALVE***
	12 LA MEMBRANE RESTE EN POSITION HAUTE, CORPS ETRANGERS COINCES DANS LE SIEGE	121	EXTRAIRE LA TETE DE VALVE. EXTRAIRE LES CORPS ETRANGERS ET REPLACER LA TËTE DE VALVE.
	13 LA MEMBRANE RESTE EN POSITION HAUTE	131	LA VALVE EST ENDOMMAGEE (TETE OU CORPS). PROCEDER AU REMPLACEMENT AVANT REPARATION
2 – LA VALVE NE S'OUVRE PAS			
	21 LA MEMBRANE RESTE EN POSITION BASSE	211	LE DEPRESSION EST NULLE OU TROP FAIBLE ; VOIR LA CENTRALE
		212	EXCITER LE CONTROLEUR AVEC LA POIRE : S'IL Y A OUVERTURE DE LA VALVE, LE TUBE CAPTEUR EST BOUCHE
		213	OU BIEN : LE TUBE CAPTEUR OU SON RACCORDEMENT SUR LE CONTROLEUR NE SONT PAS ETANCHES
		314	DEMONTER LE FLEXIBLE DE VIDE SUR LE CONTROLEUR ET L'APPLIQUER SUR LA TETE DE LA VALVE : S'IL Y A OUVERTURE, LE CONTROLEUR DOIT ËTRE REMPLACE ET REPARE (POUR LE REG LAGE DU TEMPS D'OUVERTURE, VOIR SOUS 113)
		315	CHANGEMENT DE LA VALVE

Remplacé le : 03/12/2013 par le n° 17/14-281

Tableau 7 -

VACUVIDE®	INSTALLATION DATE DE CONSTRUCTION STATION DATE DE CONSTRUCTION RESEAU CONSTRUCTEUR

REPERTOIRE DES INCIDENTS ET DEPANNAGES
VANNE DE TRANSFERT ROEVAC ∅ 75 mm

DEFAUTS RELEVES			*N°*	*REMEDES ET MODE OPERATOIRE EVENTUEL*
1 – LA VALVE NE SE FERME PAS				
	11	LE MANCHON RESTE OUVERT	111	DEBRANCHER LE TUBE CAPTEUR - LE MANCHON SE REFERME, VERIFIER SI LE TUBE CAPTEUR OU SON FLEXIBLE NE SONT PAS BOUCHES
			112	VERIFIER QUE LA PRISE D'AIR DU CONTROLEUR N'EST PAS BOUCHEE : - DEBRANCHER LE FLEXIBLE DE PRISE D'AIR S'IL EST INSTALLE : SI LA VALVE SE FERME, VERIFIER LA PRISE D'AIR JUSQU'AU DOME - CONTROLER LA PROPRETE DE L'EMBOUT D'ENTREE D'AIR SUR LE CONTROLEUR : SI L'EMBOUT EST SALE OU MOUILLE, REMPLACER LE CONTROLEUR
			113	LE MANCHON NE SE REFERME PAS, DEBRANCHER L'ARRIVEE DE VIDE SUR LE CONTROLEUR ; SI LA VALVE FERME, CHANGER LE CONTROLEUR LE TEMPS D'OUVERTURE DU NOUVEAU CONTROLEUR EST PREREGLE EN ATELIER A ENVIRON 5 SECONDES. SI UN REGLAGE DIFFERENT EST PRECONISE PAR LE CONSTRUCTEUR DU RESEAU, IL PEUT ETRE OBTENU EN SERRANT OU DESSERANT LA VIS POINTEAU. ***SI LE CONTROLEUR N'EST PAS EN CAUSE, LE DEFAUT PROVIENT DE LA VALVE***
	12	LE MANCHON RESTE OUVERT CORPS ETRANGERS COINCES DANS LE MANCHON	121	EXTRAIRE LA VALVE. EXTRAIRE LES CORPS ETRANGERS ET REPLACER LA VALVE
	13	LE MANCHON RESTE OUVERT	131	LA VALVE EST ENDOMMAGEE (MANCHON OU CORPS). PROCEDER AU REMPLACEMENT AVANT REPARATION

2 – LA VALVE NE S'OUVRE PAS				
	21	LE MANCHON RESTE FERME	211	LE DEPRESSION EST NULLE OU TROP FAIBLE ; VOIR LA CENTRALE
			212	EXCITER LE CONTROLEUR AVEC LA POIRE : S'IL Y A OUVERTURE DE LA VALVE, LE TUBE CAPTEUR EST BOUCHE
			213	OU BIEN : LE TUBE CAPTEUR OU SON RACCORDEMENT SUR LE CONTROLEUR NE SONT PAS ETANCHES
			314	DEMONTER LE FLEXIBLE DE VIDE SUR LE CONTROLEUR ET L'APPLIQUER SUR LE CORPS DE LA VALVE : S'IL Y A OUVERTURE, LE CONTROLEUR DOIT ETRE REMPLACE ET REPARE (POUR LE REG LAGE DU TEMPS D'OUVERTURE, VOIR SOUS 113)
			315	CHANGEMENT DE LA VALVE

Remplacé le : 03/12/2013 par le n° 17/14-281

Tableau 8 -

VACUVIDE®	INSTALLATION DATE DE CONSTRUCTION STATION DATE DE CONSTRUCTION RESEAU CONSTRUCTEUR

DESCRIPTIF DE MAINTENANCE
CENTRALE DE VIDE

CARACTERISTIQUES : POMPES A VIDE A ANNEAU LIQUIDE D'EAU
POMPES DE REFOULEMENT - EN FOSSE SECHE

PERIODICITE DES ENTRETIENS

MATERIELS	HEBDOMADAIRES	MENSUELS	TRIMESTRIELS	SEMESTRIELS	ANNUEL	OBSERVATIONS
BAC DE REFROIDISSEMENT DES POMPES A VIDE	NIVEAU		VIDANGE		DETARTRAGE (suivant dureté de l'eau)	
SONDES			VERIFICATION DU FONCTIONNEMENT, DES SECURITES ET ALARMES		DETARTRAGE (suivant dureté de l'eau)	
ELECTROVANNE		VERIFICATION DU FONCTIONNEMENT			DETARTRAGE (suivant dureté de l'eau)	
POMPES A VIDE	RELEVE DES COMPTEURS	AMORCAGE			CONTROLE DE LIBRE ROTATION DETARTRAGE (suivant dureté de l'eau) GRAISSAGE	
CLAPETS		VERIFICATION DE L'ETANCHEITE (par écoute)			DETARTRAGE (suivant dureté de l'eau)	
SONDES DE REFOULEMENT			VERIFICATION DES SECURITES ET ALARMES	DEMONTAGE NETTOYAGE		
PUITS DE SONDES (Si installé)		PURGE (par chasse d'air)	VIDANGE (par robinet ¼ tour)			
POMPES DE REFOULEMENT	RELEVE DES COMPTEURS	NIVEAU D'HUILE + AMORCAGE			VIDANGE (OU 4000 H)	
LIGNES D'EQUILIBRAGE		PURGE (par chasse d'air)				
CUVE DE STOCKAGE					VIDANGE DE CONTROLE	

DETARTRAGE DE :	Pompes à vide Bac de refroidissement Clapets sur Pompes à Vide Electrovanne	PERIODICITE A ADAPTER AU DEGRE DE DURETE
GRAISSAGE :	Des Pompes à Vide	5 Grammes tout les 1 000 heures ou 2 fois par an
VERIFICATION DES SECURITES ET ALARMES :	Après mise hors tension des moteurs par ouverture des circuits de puissance. Vider le bac de refroidissement. Faire des shunts sur les sondes de niveau du bac de refroidissement et sur les sondes de niveau de la cuve de stockage.	

Remplacé le : 03/12/2013 par le n° 17/14-281

Tableau 9 -

VACUVIDE®	INSTALLATION DATE DE CONSTRUCTION STATION DATE DE CONSTRUCTION RESEAU CONSTRUCTEUR

DESCRIPTIF DE MAINTENANCE
CENTRALE DE VIDE

CARACTERISTIQUES : POMPES A VIDE A PALETTES LUBRIFIEES
POMPES DE REFOULEMENT - EN FOSSE SECHE

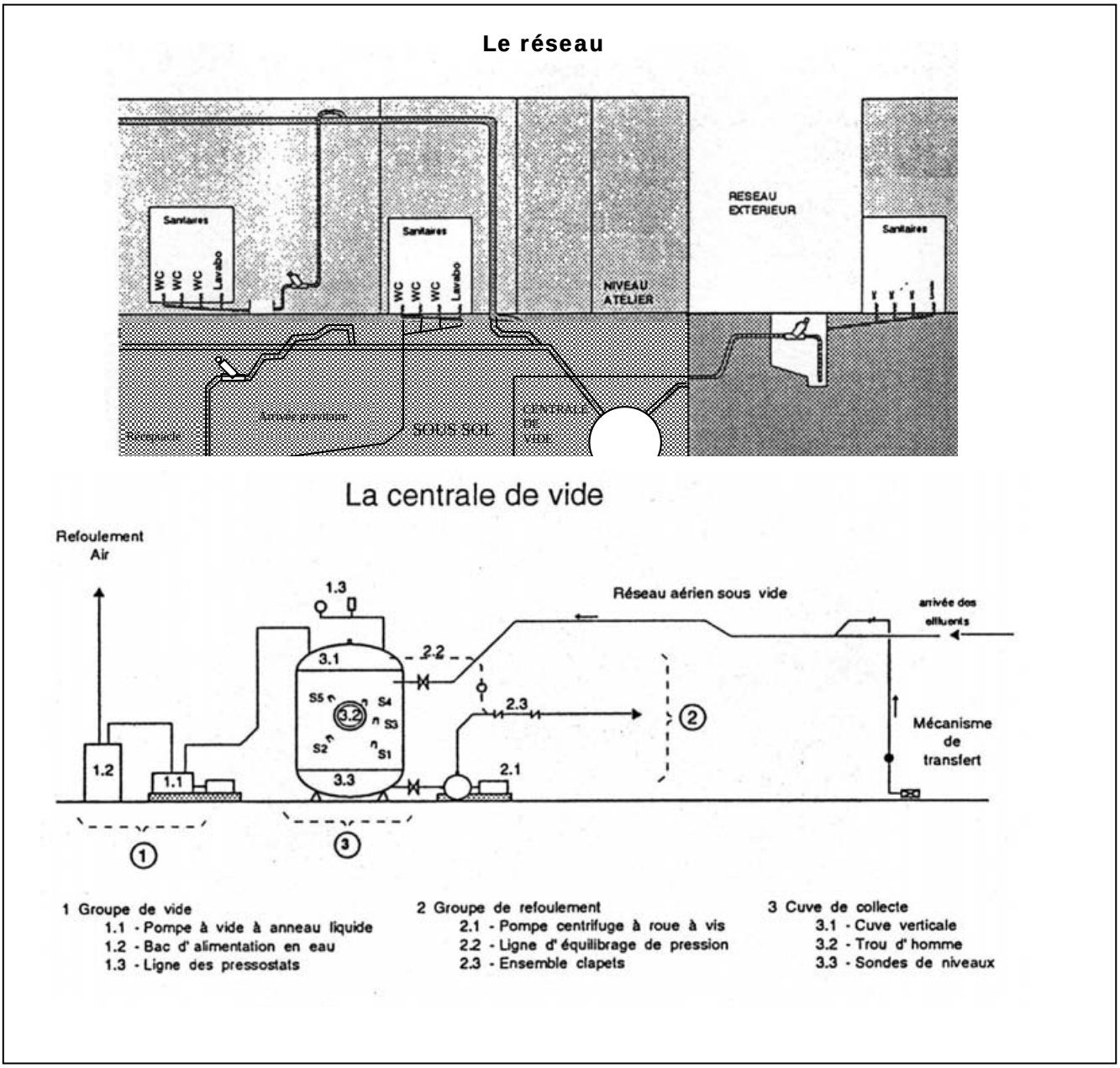
PERIODICITE DES ENTRETIENS

LES ENTRETIENS HEBDOMADAIRES, MENSUELS, TRIMESTRIELS … SONT CUMULATIFS

MATERIELS	HEBDOMADAIRES	MENSUELS	TRIMESTRIELS	SEMESTRIELS	ANNUEL	OBSERVATIONS
POMPES A VIDE	RELEVE DES COMPTEURS				CONTROLE DE LIBRE ROTATION	
NIVEAU D'HUILE	VERIFICATION DU NIVEAU			VIDANGE (ou 600 H)		1ere VIDANGE à 100H VIDANGE OBLIGATOIRE SI CONTAMINATION
FILTRE A HUILE				CHANGEMENT A CHAQUE VIDANGE		
FILTRE A AIR DE SORTIE				CONTROLE DE COLMATAGE	DECOLMATAGE CHANGEMENT SI NECESSAIRE	
CLAPETS		VERIFICATION DE L'ETANCHEITE (par écoute)				
SONDES DE REFOULEMENT			VERIFICATION DES SECURITES ET ALARMES	DEMONTAGE NETTOYAGE		
PUITS DE SONDES (Si installé)		PURGE (par chasse d'air)	VIDANGE (par robinet ¼ tour)			
POMPES DE REFOULEMENT	RELEVE DES COMPTEURS	NIVEAU D'HUILE + AMORCAGE			VIDANGE (OU 4 000 H)	
LIGNES D'EQUILIBRAGE		PURGE (par chasse d'air)				
CUVE DE STOCKAGE					VIDANGE CONTROLE	

VERIFICATION DES SECURITES ET ALARMES : Après mise hors tension des moteurs par ouverture des circuits de puissance. Vider le bac de refroidissement. Faire des shunts sur les sondes de niveau du bac de refroidissement et sur les sondes de niveau de la cuve de stockage.

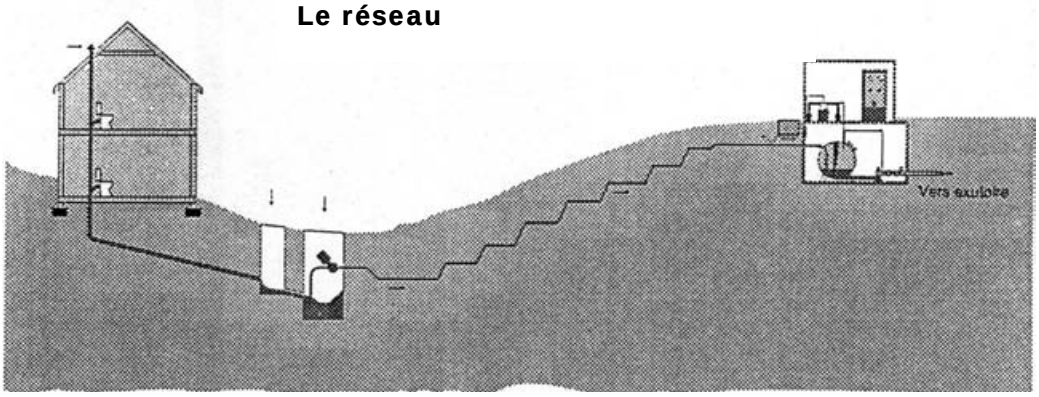
Figure 7 - VACUVIDE® Aérien - Schéma d'une installation type

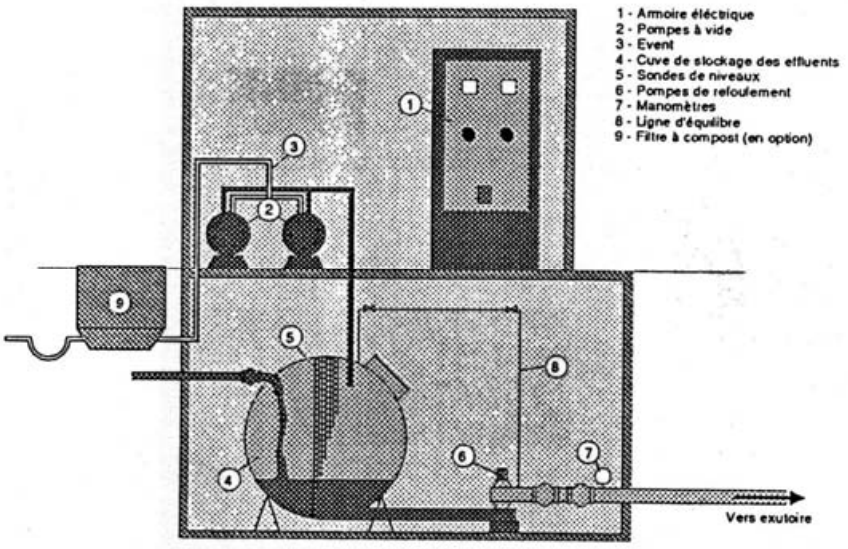


Remplacé le : 03/12/2013 par le n° 17/14-281

Figure 8 - VACUVIDE® Enterré - Schéma d'une installation type

Le réseau

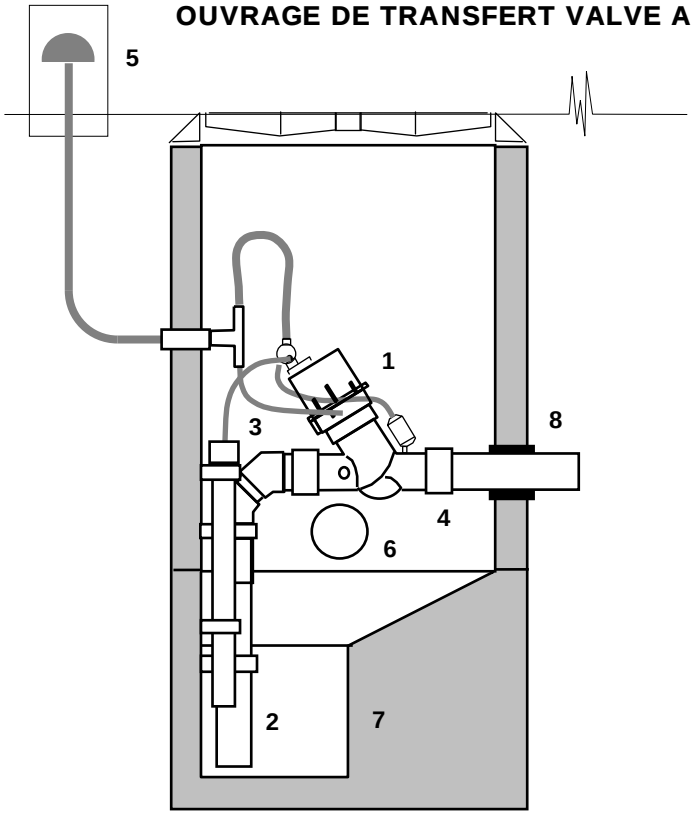



1 - Armoire électrique
2 - Pompes à vide
3 - Event
4 - Cuve de stockage des effluents
5 - Sondes de niveaux
6 - Pompes de refoulement
7 - Manomètres
8 - Ligne d'équilibre
9 - Filtre à compost (en option)
Vers exutoire

La centrale de vide

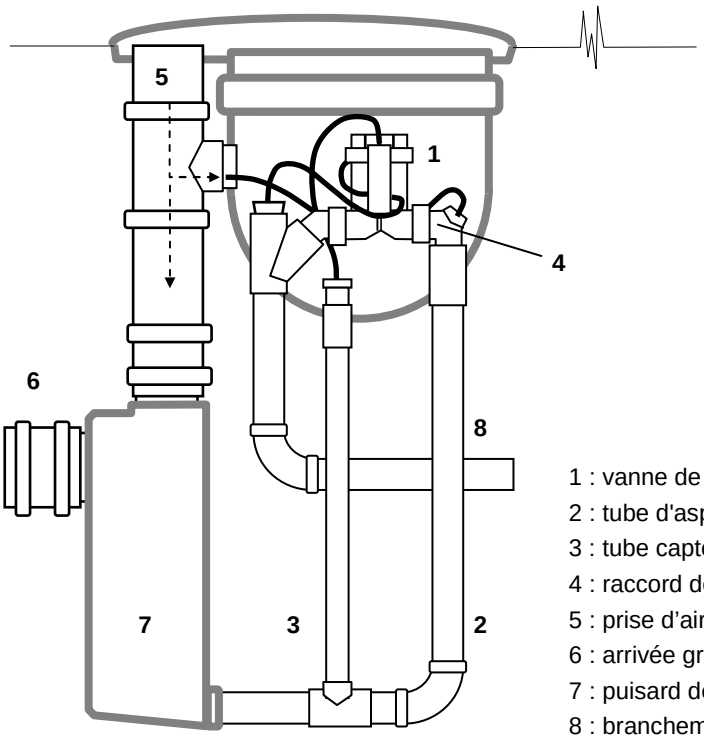
Figure 9 - Ouvrages de transfert

OUVRAGE DE TRANSFERT VALVE AIRVAC



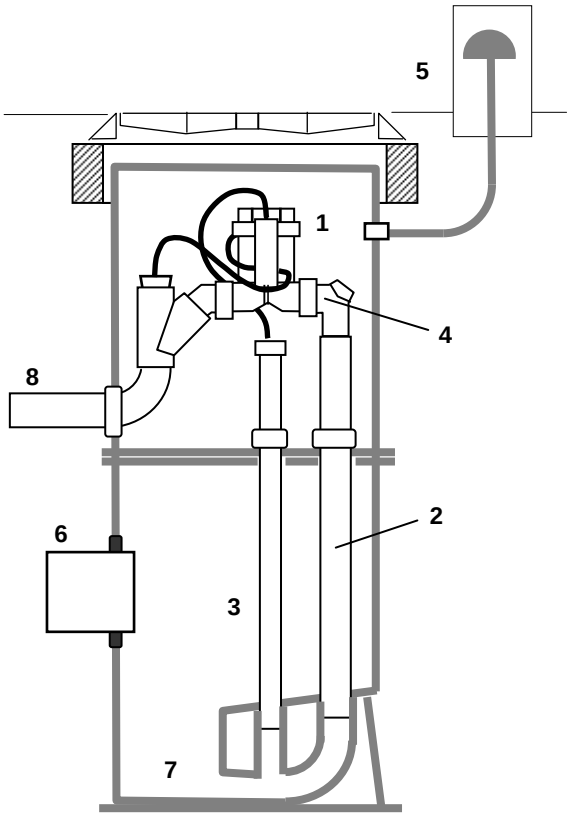
1: vanne de transfert
2 : tube d'aspiration
3 : tube capteur
4 : raccord de montage
5 : prise d'air
6 : arrivée gravitaire
7 : puisard de stockage
8 : branchement de vide

OUVRAGE DE TRANSFERT VALVE ROEVAC VERSION SOUS TROTTOIR



1 : vanne de transfert
2 : tube d'aspiration
3 : tube capteur
4 : raccord de montage
5 : prise d'air
6 : arrivée gravitaire
7 : puisard de stockage
8 : branchement de vide

OUVRAGE DE TRANSFERT VALVE ROEVAC VERSION SOUS CHAUSSEE



Remplacé le : 03/12/2013 par le n° 17/14-281